

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-75334

(43) 公開日 平成11年(1999)3月16日

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 2 K 3/34

識別記号

F I

H 0 2 K 3/34

C

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

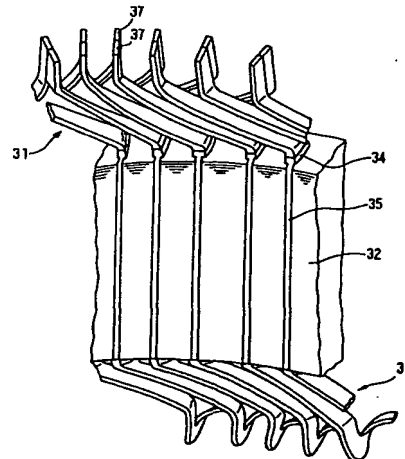
(21) 出願番号	特願平10-92694	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成10年(1998)3月19日	(72) 発明者	梅田 敦司 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社 デンソー内
(31) 優先権主張番号	特願平10-536470	(72) 発明者	志賀 孜 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社 デンソー内
(32) 優先日	平9(1997)5月26日	(72) 発明者	草瀬 新 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社 デンソー内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 碓水 裕彦

(54) 【発明の名称】 車両用交流発電機の固定子及びその分解方法

(57) 【要約】

【課題】 固定子鉄心と固定子巻線とを容易に分離できる車両用交流発電機の固定子及びその分解方法を提供すること。

【解決手段】 電気導体33は軸方向垂直断面形状がスロット形状に沿った略矩形状である。固定子鉄心32の端面に突出している電気導体33の複数の渡り部31は、互いに空間的に離間している。その渡り部31には、硬く組成変化した屈曲部36、39が形成されている。さらに固定子鉄心32と固定子巻線と電気絶縁紙34のみで相互間の機械的固着がなされている。固定子の分解は、渡り部の一部を切断する工程と、電気導体を軸方向に引き抜く工程とにより行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のスロットが形成された固定子鉄心と、該固定子鉄心に装備された固定子巻線と、前記スロットにおいて前記固定子鉄心と前記固定子巻線との間に介在するシート状の電気絶縁部材とを備えた車両用交流発電機の固定子において、

前記固定子巻線は、複数の電気導体を接合して構成されており、

前記電気導体は、前記スロットに収納されて軸方向垂直断面形状が前記スロット形状に沿った略矩形状である収納部と、異なるスロットに位置する前記収納部をつなぐ渡り部とを有しており、

前記渡り部には、硬く組成変化した屈曲部が形成されており、一の渡り部は他の渡り部と空間的に離間しており、

さらに前記固定子鉄心と前記固定子巻線と前記シート状の電気絶縁部材とのみにより相互の機械的固着がなされていることを特徴とする車両用交流発電機の固定子。

【請求項2】 請求項1記載の車両用交流発電機の固定子において、前記電気導体は裸銅線であり、前記シート状の電気絶縁部材は前記スロット内での前記電気導体相互間にも介在することを特徴とする車両用交流発電機の固定子。

【請求項3】 請求項1または請求項2のいずれかに記載の車両用交流発電機の固定子の分解方法において、前記固定子鉄心の軸方向の一方の前記渡り部の一部を切断する工程と、前記電気導体を軸方向に引き抜く工程とを有する車両用交流発電機の固定子の分解方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は乗用車、トラック等に搭載される車両用交流発電機の固定子及びその分解方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年の産業界においては環境保全及び資源確保の観点から、自動車をはじめとした製品のリサイクルの要望が高まってきており、このため異種材質の部品が混在して組み立てられた製品を容易に材質毎に分離する方法が望まれている。一方、一般的な車両用交流発電機の固定子は、複数のスロットが形成される珪素鋼板の固定子鉄心、円形断面を持つ絶縁被覆銅線で構成される固定子巻線、およびスロットにおいて固定子鉄心と固定子巻線の間に介在して電気絶縁性を確保する電気絶縁紙で構成されている。さらに、振動や熱による絶縁皮膜の損傷に伴う銅線相互間の短絡防止のために、固定子巻線は、スロット内外においてエポキシなどの耐熱性の高い熱硬化性樹脂によって含浸固着してある。また、国際公開92/06527において、固定子鉄心に設けられた複数のスロットにU字状の電気導体を同一方向から差し込み、それらを接合することにより固定子巻線を形成

したものが知られている。

【0003】 このようなセグメントと呼ばれる電気導体を用いた車両用交流発電機の固定子にあっても、その電気導体を固定するために樹脂を含浸させる必要があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このように固定子は構成部品の種類が少なく、しかも固定子鉄心や固定子巻線に使用される珪素鋼板や銅線は再生材料として価値が高い。それにもかかわらず、車両が廃車される時に車両用交流発電機又は固定子単品として一部が補修部品用に再利用されるものの、固定子巻線は強固に含浸固着されているため、固定子鉄心と固定子巻線とを分離して再利用することは困難であった。

【0005】 本発明は上記問題点に鑑み、固定子として使用した後に、固定子鉄心と固定子巻線を容易に分離して再利用できる車両用交流発電機の固定子及びその分解方法を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明によれば、複数のスロットが形成された固定子鉄心と、該固定子鉄心に装備された固定子巻線と、前記スロットにおいて前記固定子鉄心と前記固定子巻線との間に介在するシート状の電気絶縁部材とを備えた車両用交流発電機の固定子において、前記固定子巻線は、複数の電気導体を接合して構成されており、前記電気導体は、前記スロットに収納されて軸方向垂直断面形状が前記スロット形状に沿った略矩形状である収納部と、異なるスロットに位置する前記収納部をつなぐ渡り部とを有しており、前記渡り部には、硬く組成変化した屈曲部が形成されており、一の渡り部は他の渡り部と空間的に離間しており、さらに前記固定子鉄心と前記固定子巻線と前記シート状の電気絶縁部材とのみにより相互の機械的固着がなされていることを特徴としている。

【0007】 矩形状の銅線はスロット形状に沿っているため、円形断面を持つ銅線に比べてスロット内壁と広い面積で対向し、スロット内に安定して固定される。また、渡り部においては硬く組成変化した屈曲部が設けられているので、渡り部の剛性が高まる。これらのため、電気導体の振動を抑制することができる。さらに、渡り部と他の渡り部が空間的に離間しているので、電気導体の渡り部相互間が電気絶縁され、渡り部の剛性向上による振動抑制効果により渡り部相互間の接触を防止できるので、渡り部の電気絶縁のための含浸固着が不要となる。

【0008】 このため、渡り部の強度と固定子鉄心への電気導体の固定力とを所要の水準に維持しつつ、固定子鉄心と固定子巻線の分離が容易な車両用交流発電機の固定子が得られる。請求項2の発明によれば、更に、電気導体は裸銅線であり、前記シート状の電気絶縁部材により前記スロット内での前記電気導体同士の電気絶縁も兼

ねることを特徴としており、電気導体を銅材としてリサイクルすることがより容易となる。請求項3の発明によれば、請求項1または請求項2において、前記固定子鉄心の軸方向の一方の前記渡り部の一部を切断する工程と、前記電気導体を軸方向に引き抜く工程により前記固定子鉄心と前記固定子巻線の分離作業がおこなわれることを特徴とする車両用交流発電機の固定子の分解方法を提供している。これにより、電気導体と固定子鉄心との分離を容易に行うことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明の車両用交流発電機を図1から図5に示す実施例に基づいて説明する。

【第一の実施形態】図1は本発明を適用した固定子を取り付けられる車両用交流発電機の主要部の部分断面図である。車両用交流発電機1は、固定子2、回転子3、固定子2と回転子3とを支持するフレーム4、および交流電力を直流電力に変換する整流器5等から構成されている。

【0010】回転子3は、シャフト6と一体になって回転するもので、ランデル型ポールコア7、界磁コイル8、スリップリング9、10、冷却用ファン11、12を備えている。シャフト6は、プーリ20に連結され、自動車に搭載された走行用のエンジン（図示せず）により回転駆動される。ランデル型ポールコア7は一組のポールコアを組合わせて構成されている。ランデル型ポールコア7は、シャフト6に組付られたボス部71、ボス部71の両端より径方向に延びるディスク部72、及び複数の爪状磁極部73により構成されている。ランデル型ポールコア7の軸方向の両端部には、それぞれ冷却用ファン11、12が設けられている。

【0011】フレーム4の軸方向両端面には吸入孔41が設けられている。そして、フレーム4には固定子2の渡り部31の径方向外側に対応して冷却風の吐出孔42が設けられている。図2は1本の電気導体33の斜視図、図3は電気導体33の固定子鉄心32への組付け状態を示す固定子2の内周側からの斜視図、図4は固定子2の部分断面図である。

【0012】固定子2は、固定子鉄心32と、複数の電気導体33と、複数の電気絶縁紙34とで構成され、フレーム4により支えられている。固定子鉄心32は、薄い珪素鋼板を重ね合わせたもので、図3に示すようにその内周面には多数のスロット35が形成されている。スロット35は平行な内壁を有する溝である。このスロット35の断面は矩形状の電気導体33に対応した形状に形成されており、図4に示すように、スロット35の周方向の幅は電気導体33の周方向の幅よりわずかに大きく設定されている。また、スロット35の径方向の深さは電気導体33の径方向の2本分の幅よりわずかに大きく設定されている。

【0013】そして、スロット35と電気導体33との

間および電気導体33どうしの間に電気絶縁紙34が設けられた状態で、隙間が大きくできないようにされている。このようにスロット35の形状および大きさが設定されることにより、電気導体33および電気絶縁紙34がスロット内に収納されたときにその中での電気導体33の振動が抑制される。

【0014】特に電気導体の収納部33aおよび33bがスロットの内壁に沿った矩形断面を持っているので、収納部33aおよび33bはスロット内壁と広い面積で対向し、安定的に収納される。しかも、電気絶縁紙34を介した摩擦力により固定される。図2に示すように、電気導体33は矩形状の断面を持つ略U字状の裸銅線である。電気導体33は円形断面の銅線を矩形状断面に成形したものをを用いており、組成変化により円形断面の銅線に比べて硬化している。この電気導体33は、固定子鉄心32に設けられているスロット35への収納部33a、33b、屈曲部36、接合部37、斜行部38、およびターン部39で構成されている。ここで、屈曲部とは、収納部33a若しくは33bと斜行部38との間、および接合部37と斜行部38との間を指し、さらにはターン部39も広い意味での屈曲部である。図3に示すように、電気導体33の接合部37は固定子鉄心32の軸方向端面の一方に位置するように構成され、図4に示すように外層側収納部33bはスロット35の奥側に、内層側収納部33aは磁極ピッチだけ離れた他のスロット35の開口側に位置するように収納される。電気絶縁紙34は、固定子鉄心32と電気導体33との間及びスロット35内の内層側の収納部33aと外層側の収納部33bとの間を絶縁するため、S字の断面形状となっている。それぞれの電気導体33はスロット35に挿入された後、他の電気導体33と電気導通させるために、その両端部を図3に示すように周方向に対して互いに反対の方向に折り曲げられる。そして異なる電気導体33の径方向に隣接する接合部37同士を溶接する。

【0015】図3の固定子鉄心32の下側においては、屈曲部36、斜行部38およびターン部39で渡り部31を形成し、また、上側においても、屈曲部36、接合部37および斜行部38で渡り部31を形成する。そして、固定子鉄心32には複数の電気導体33が収納されているため、その両端において、複数の渡り部31が形成されている。

【0016】固定子鉄心32の両端において、一の渡り部31は他の渡り部31と空間的にわずかに離間している。この屈曲部36およびターン部39は、加工硬化等により収納部33a、33bよりも硬く組成変化がなされている。そのため、振動等により互いに隣接する渡り部31どうしが接触することを防止する。また、固定子巻線には樹脂が含浸されておらず、電気導体33と電気絶縁紙34との間、及び固定子鉄心32と電気絶縁紙34との間は接触するのみで機械的に固着してある。

【実施形態の作用効果】このようにして得られた車両用交流発電機1の固定子2の固定子巻線には樹脂による含浸が施されていない。従って、固定子巻線と固定子鉄心32の分離作業は、固定子鉄心32の軸方向の一方側の渡り部31の一部を切断する工程と、他方側の渡り部31を把持して電気導体33を固定子鉄心32から軸方向に引き抜く工程により行うことができる。

【0017】本実施例では、すべての接合部が固定子鉄心32の軸方向端面の一方にほぼ同じ高さで並んでいるので、旋盤等により接合部のみを切削することができる。なお、切削の代わりに、接合部37を局部的に加熱溶融させたり、化学的処理するなどによって接合部を分離させてもよい。その後、ターン部39側を把持して電気導体33を引っ張り、電気導体33の屈曲部36を変形させながら、電気導体33を固定子鉄心32から抜き出し分離できる。

【0018】また、渡り部31はターン部39で切断してもよく、そのときも接合部37を切断した場合と同様に電気導体33を固定子鉄心32から分離できる。なお、収納部33aまたは33bと斜行部38との間の屈曲部36付近を切断してもよい。この場合、電気導体33を引き抜くのが容易になる。本実施例では、樹脂による含浸が施されていない。しかし、スロット35と電気導体33の形状および大きさを適当に設定することにより、スロット35内に大きな隙間が生じないようにし、スロット35内における電気導体33の振動を抑制することができる。また、矩形状の電気導体33は加工硬化によって素材としての円形断面の銅線に対して高い剛性を有しており、そのことによっても固定子鉄心34に対する電気導体33の振動を抑制することができる。特に、渡り部31において円形断面の素材に比べて高い剛性を発揮する。さらに、各電気導体33は図3のようにスロット35の軸方向両端の開口から出た直後に屈曲部36を有しており、これにより固定子鉄心32の軸方向への位置決めが確実になされる。さらに、屈曲部36およびターン部39は収納部33a、33bおよび斜行部38より硬く組成変化させてある。そのため、屈曲部36の剛性が高まり、その結果、渡り部31の振動を抑制し、渡り部31における電気導体33の短絡を防止することができる。

【その他の実施形態】第一の実施形態では電気導体33を裸導体としたが、絶縁樹脂で被覆された電気導体としてもよい。この場合、電気絶縁紙34は、固定子鉄心32と電気導体33の間のみを絶縁すればよいので、収納部33aと収納部33bとの間に挟まれることなく、図5のようにU字断面形状に単純化できる。よって、電

気導体33を固定子鉄心32から分離するため電気導体33を軸方向に引き抜く時に、電気絶縁紙34と電気導体33とが離れ易くなるので、さらに分別工程を簡易化できる。絶縁樹脂は、銅材の再抽出のための加熱溶融工程などの過程で焼却除去が可能である。

【0019】また、第一の実施例においては、スロット35と電気導体33との絶縁には電気絶縁紙34を採用したが、電気絶縁紙34以外に電気絶縁フィルム等のシート状の電気絶縁部材を採用してもよい。また、第一の実施形態ではスロットあたりの電気導体数を1対、すなわち2本としたが、車両ごとの必要出力に応じ多数対の電気導体としても、固定子鉄心32と固定子巻線との分離に何ら悪影響を及ぼさない。

【0020】また、第一の実施形態では電気導体33は矩形断面を持つようにしたが、スロット35内のみ矩形断面とし、スロット35外は丸線であってもよい。この場合も、スロット35内において第一の実施形態と同様に隙間を小さくして電気導体の振動を抑制できるので、樹脂による含浸が不要である。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施形態の車両用交流発電機の断面図である。

【図2】本発明の第一の実施形態の電気導体の斜視図である。

【図3】本発明の第一の実施形態の固定子の内周側からの斜視図である。

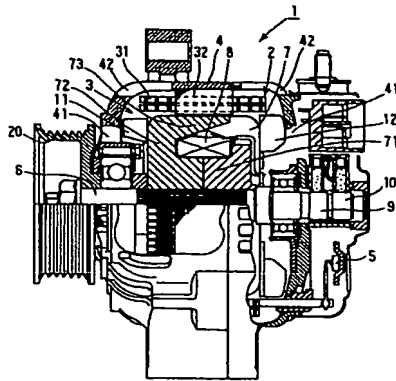
【図4】本発明の第一の実施形態の固定子の部分的な断面図である。

30 【図5】本発明の他の実施形態の固定子の部分的な断面図である。

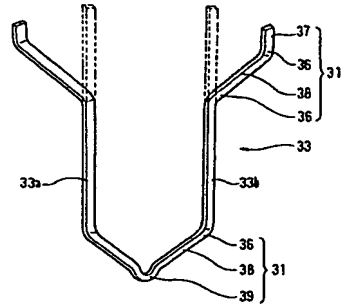
【符号の説明】

- 1 車両用交流発電機
- 2 固定子
- 3 回転子
- 4 フレーム
- 6 シャフト
- 7 ポールコア
- 8 界磁コイル
- 9、10 スリップリング
- 40 11 冷却ファン
- 12 冷却ファン
- 31 渡り部
- 32 固定子鉄心
- 33 電気導体
- 33a、33b 収納部
- 34 電気絶縁紙

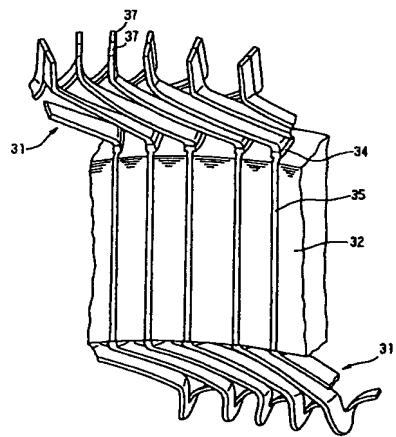
【図1】



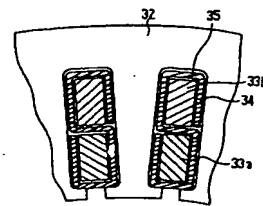
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

